



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 197 33 810 C 2

21 Aktenzeichen: 197 33 810.0-16  
22 Anmeldetag: 5. 8. 1997  
43 Offenlegungstag: 11. 2. 1999  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 16. 3. 2000

51 Int. Cl. 7:  
B 29 C 70/02  
A 47 B 96/00  
B 32 B 27/02  
B 32 B 17/04  
B 29 C 70/58

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Hornung, Jürgen, 97209 Veitshöchheim, DE;  
Orgzall, Johannes, 97209 Veitshöchheim, DE

72 Erfinder:

gleich Patentinhaber

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE-AS 19 65 006  
DE 195 35 158 A1  
DE 195 08 318 A1  
DE 38 17 182 A1  
DE 295 08 372 U1  
DE 91 12 161 U1

54 Formkörper mit natursteinartiger Oberfläche

- 57 Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers mit natursteinartiger Oberfläche, umfassend
- (a) die Herstellung einer Grundform,
  - (b) das Aufbringen eines Kunstharzes auf die Grundform oder das Aufbringen von Glasfasergewebe oder -matten auf die Grundform und das Aufbringen eines Kunstharzes auf die Glasfasergewebe oder -matten oder das Aufbringen eines Kunstharzes, das mit Glasfasern oder -filamenten versetzt wird, auf die Grundform,
  - (c) das Auftragen von Effekteilchen auf die noch klebrige Oberfläche des Kunstharzes,
  - (d) die Aushärtung des Kunstharzes,
  - (e) das Auftragen von einer oder mehrerer Wasserlack-schichten auf die derart behandelte Oberfläche,
  - (f) gegebenenfalls das Verstärken von vorhandenen Strukturen, die sich durch die aufgetragenen Effekteilchen abzeichnen, durch punktuell Auftragen von Wasserlack,
  - (g) das Aushärten der Wasserlacksschicht oder -lack-schichten und
  - (h) die Versiegelung der Oberfläche mit Klarlack.



DE 197 33 810 C 2

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers mit natursteinartiger Oberfläche, den Formkörper, der mittels dem Verfahren erhältlich ist, sowie die Verwendung des Formkörpers bei der Herstellung von Möbeln, insbesondere Regalen und Tischen, und Ziergegenständen.

Wegen der außerordentlich hohen Preise für Natursteine und dem außerordentlich hohen Gewicht von Natursteinen ist ein Verfahren zur preiswerten Herstellung von leichtgewichtigen Formkörpern mit Natursteineffekt wünschenswert.

Ziel der Erfindung ist es daher, einen Formkörper, dessen Oberfläche durch die reliefartige Struktur und die besondere farbliche Gestaltung ein natursteinartiges Aussehen aufweist, und ein Verfahren zu dessen Herstellung bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers mit natursteinartiger Oberfläche, umfassend

- (a) die Herstellung einer Grundform,
- (b) das Aufbringen eines Kunstharzes auf die Grundform, das Aufbringen von Glasfasergeweben oder -matten auf die Grundform und das Aufbringen eines Kunstharzes auf die Glasfasergewebe oder -matten oder das Aufbringen eines Kunstharzes, das mit Glasfasern oder -filamenten versetzt wird, auf die Grundform,
- (c) das Auftragen von Effektteilchen auf die noch klebrige Oberfläche des Kunstharzes,
- (d) die Aushärtung des Kunstharzes,
- (e) das Auftragen von einer oder mehrerer Wasserlackschichten auf die derart behandelte Oberfläche,
- (f) gegebenenfalls das Verstärken von vorhandenen Strukturen, die sich durch die aufgetragenen Effektteilchen abzeichnen, durch punktuell aufgetragen von Wasserlack,
- (g) das Aushärten der Wasserlackschicht oder -lackschichten und
- (h) die Versiegelung der Oberfläche mit Klarlack; und dem Formkörper, der gemäß diesem Verfahren erhältlich ist.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben. Wegen weiterer Vorteile kann auch auf die Beschreibung der Ausführungsbeispiele verwiesen werden.

Die Formkörper der Erfindung eignen sich für den Einsatz in Ziergegenständen, insbesondere Springbrunnen, Portale, Steine und Steinhäufen, oder Möbeln, insbesondere Regalen und Tischen, die als einzelne Bestandteile Formkörper der vorliegenden Erfindung umfassen, die ein natursteinartiges Aussehen sowie hohe Festigkeit, Formbeständigkeit und/oder Witterungsbeständigkeit aufweisen sollen.

Für die Herstellung der Grundform eignen sich grundsätzlich alle Materialien, die auf dem Fachgebiet für diesen Zweck bekannt sind und benutzt werden.

Beispiele von Materialien sind hierbei Holz, Pappe, insbesondere Spannpappe mit einer Stärke größer oder gleich 0,5 mm, Kunststoffe, insbesondere Styropor, und sog. Depafitplatten (Pappe-Schaumstoff-Pappe) mit einer Stärke von 0,3, 0,5 und 1,0 cm. Wegen ihres niedrigen Preises werden bevorzugt Pappe und Styropor verwendet.

Die Grundformen können grundsätzlich alle möglichen Formen aufweisen, beispielsweise dreidimensionale

Formen, wie eine Kugel, eine Pyramide, einen Kegel, einen Zylinder, einen Quader, einen Quader, dessen Oberfläche sich zur Mitte hin verjüngt, einen Quader, dessen Oberfläche sich zur Mitte hin verjüngt und dessen Kopf und Fußfläche gegeneinander verdreht sind, einen Würfel, einen Stein oder eine Säule, oder zweidimensionale Formen, wie eine Platte oder Wand.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, eine Grundform herzustellen und diese mit Polyurethanschaum auszuschaumen und nicht die Grundform selbst, sondern den Polyurethanrohling als Grundform zu verwenden, da bei dieser Arbeitsweise das mehrmalige, wiederholte Herstellen der Grundform entfällt. Der gleiche Effekt wird erzielt, wenn formgepreßte Grundkörper aus Kunststoff verwendet werden.

Bei der Herstellung der Grundform können alle möglichen Raumformen untereinander und mit verschiedenen Materialien zur Herstellung der Grundform kombiniert werden. So kann beispielsweise bei einer Säule die Säulenbasis aus Holz, der Säulenkörper aus Pappe, der Säulenboden aus einer Depafitplatte und der Säulenfuß aus Kunststoff, d. h. einem Schlauchstück aus Kunststoff, sein.

Der Begriff Kunstharz, wie er in der vorliegenden Erfindung verwendet wird, umfaßt Reaktionsharze, d. h. flüssige oder verflüssigbare Harze, die für sich allein oder mit Reaktionsmitteln, z. B. Härter und/oder Beschleuniger, ohne Abspaltung flüchtiger Komponenten durch Polymerisation oder Polyaddition aushärten. Beispiele von Kunstharzen sind Kunstharze auf der Basis von Melamin-Formaldehyd-Harzen, Phenol-Formaldehyd-Harzen, Harnstoffharzen und ungesättigten Polyesterharzen.

Die ungesättigten Polyesterharze, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden, können als zusätzliche Komponenten u. a. copolymerisierbare Monomere (Styrol,  $\alpha$ -Methylstyrol, Vinyltoluol, Methylmethacrylat u. a.) als Lösungsmittel oder Verdünnungsmittel, bifunktionelle Monomere (z. B. Divinylbenzol, Diallylphthalat) als Vernetzer, Härter (Initiatoren der Polymerisation, z. B. Peroxide), Beschleuniger und Verstärkungsstoffe (Fasern auf anorganischer oder organischer Basis) enthalten. Die Härtung der ungesättigten Polyesterharze erfolgt bei Raumtemperatur oder in der Wärme.

Bevorzugt werden für faserverstärkte und unverstärkte Formkörper ungesättigte Polyester-, Vinylesterurethan- und Vinylesterharze, beispielsweise der Palatal®-Reihe, die von der BASF erhältlich ist, verwendet. Beispiele sind Palatal® P61-01 (ein ungesättigter Polyester auf Basis von o-Phthalsäure und Standardglykolen, gelöst in Styrol), Palatal A-430-01 (ein Vinylesterharz auf Basis von Bisphenol A, gelöst in Styrol) und Palatal® A 410-01 (ein ungesättigter Polyester auf Basis von Iso-phthalsäure und Neopentylglykol, gelöst in Styrol). Bzgl. der Verarbeitung und den Eigenschaften von Palatal® P61-01, Palatal® A-430-01 und Palatal® A 410-01 wird auf die Technischen Merkblätter M 2659 d 44681 (Juli 1991), M 2645 d 49786 (Juni 1992) bzw. M 2656 d 43786 (Juni 1991) der BASF Bezug genommen.

Als Härter bei Raumtemperatur eignen sich die üblichen Ketonperoxide, wie Cyclohexanonperoxid und Methylethylketonperoxid. Geeignete Härter für die Warmhärtung (80 bis 140°C) sind beispielsweise Benzoylperoxid, tert.-Butylperbenzolat und Ditert.-butylperoxid (jeweils in üblichen Mengen).

Als Beschleuniger kommen beispielsweise Cobaltbe-

schleuniger, wie Cobaltoctoat, Cobaltnaphthenat, Cobaltresinat und dergleichen, und Aminbeschleuniger, wie Diethylanilin, Dimethylanilin und Dimethylparatoluidin, oder Beschleunigersysteme auf Cobalt-Amin-Basis, wie eine Cobaltoctoat/Dimethylanilinlösung, in Frage.

Grundsätzlich kann das Harz ohne Faserverstärkung verwendet werden. Sind jedoch hohe Festigkeit, Steifheit und Härte sowie gute Formbeständigkeit erforderlich, so werden Fasern, insbesondere Glasfasern, zur Faserverstärkung verwendet. Die zur Faserverstärkung verwendeten Glasfasern können in den glasfaserverstärkten Kunststoffen als Fasern, Filamente, Vliese, Gewebe, beispielsweise Roving- (Glasseidenstränge) oder Filamentgewebe, oder Matten vorliegen. Das Gew.-Verhältnis Verstärkerstoff: Polymermatrix liegt im allgemeinen bei den Kunstharzen der Palatal®-Reihe im Bereich von 10 : 90–65 : 35.

Als Effekteilchen kommen grundsätzlich alle Materialien in Frage, die der Oberfläche ein natursteinartiges Aussehen verleihen. Zu nennen wären beispielsweise anorganische und organische Pigmente, Keramikteilchen und Mineralteilchen sowie Plasmapulver.

Beispiele von anorganischen und organischen Pigmenten wären beispielsweise Kreide, Ocker, Umbra, Grünerde, Terra die Siena (gebrannt), Graphit, Weiß-, Schwarz-, Bunt- und Glanzpigmenten, wie Titanweiß (Titandioxid), Bleiweiß, Zinkweiß, Lithopone, Antimonweiß, Schwarzpigmente, wie Ruß, Eisenoxidschwarz, Manganschwarz sowie Cobaltschwarz und Antimonschwarz, Buntpigmente, wie Bleichromat, Mennige, Zinkgelb, Zinkgrün, Cadmiumrot, Cobaltblau, Berliner Blau, Ultramarine, Manganviolett, Cadmiumgelb, Schweinfurter Grün, Molybdorange und -rot, Chromorange und -rot, Eisenoxidschwarz, Chromoxidschwarz, Strontiumgelb, Sepia, Gummigutt, Knochenkohle, Kasseler Braun, Indigo, Chlorophyll, Azopigmente, Indigoide, Dioxazin-, Chinacridon-, Phthalocyanin-, Isoindolinon-, Perylen- und Perinon-, Metallkomplex-, Alkaliblau- und Diketopyrrolopyrrol-Pigmente, die extreme Licht- und Wetterechtheiten aufweisen.

Typische Mineralteilchen sind beispielsweise aus calciniertem Talkum, Magnesit, Ilmenit, Siderit, Granit, Bleiglanz, Basalt, Bimsstein, Lava, Goethit, Anthrazit, Steinkohle, Hämatit, Korund, Anhydrit, Anatas, Kreide, Sandstein, Schiefer, Alabaster, Albit, Achat, Bergkiesel, Calcit, Feldspat, Glas, Marmor, Glimmer, Malachit, Quarzit, Sand beliebiger Färbung, Quarz, Wollastonit und dergleichen.

Als mineralische Effekteilchen kommen auch Keramikteilchen einer gewünschten Farbe in Frage, die zur Erzielung eines gewünschten Farbeffekts auch mit anderen mineralischen Teilchen gemischt werden können.

Ebenso kann Gesteinsgranulat eingesetzt werden, beispielsweise Lava, Goethit, Anthrazit, Steinkohle, Hämatit, Korund, Anhydrit, Anatas, Kreide, Sandstein, Schiefer, Alabaster, Albit, Achat, Bergkiesel, Calcit, Feldspat, Marmor, Glimmer, Malachit, Quarzit, Basalt, Porphir oder beliebiges anderes Gestein einer gewünschten Färbung.

Da Teilchen von Natursteinen bzw. Mineralteilchen neben der chemischen Konstitution und ihrer physikalischen Beschaffenheit (Kristallform und -modifikation, Teilchengröße und Teilchengrößenverteilung) den angestrebten anwendungstechnischen und coloristischen Eigenschaften (rheologische Eigenschaften, Farbton,

Farbstärke, Licht- und Lösungsmittlechtheit, Temperaturbeständigkeit usw.) am nächsten kommen, werden sie in der vorliegenden Erfindung besonders bevorzugt verwendet.

Die Effekteilchen können beispielsweise in Form von Split, Spänen, Schnitzeln, Pulver und Granulat vorliegen.

In der vorliegenden Erfindung können neben dem einmaligen Auftragen von Kunstharz und Effekteilchen, auch mehrmals Kunstharz und Effekteilchen aufgetragen werden, nachdem das Kunstharz der vorhergehenden Schicht ausgehärtet ist, wobei eine rauhere und unebenere Oberfläche der Formkörper erzielt wird.

Der Begriff Wasserlacke, wie er in der vorliegenden Erfindung verwendet wird, steht für Lacke auf Wasserbasis, die sich leicht verdünnen und (lasiv) auftragen lassen. Beispiele sind lufttrocknende, wasserverdünnbare Wasserlacke auf Grundlage von Acrylharzen, die beispielsweise in Gatz (Hrsg.), Lexikon der Anstrichtechnik, Bd. 1 (8. Aufl.), S. 301f., München: Callwey 1987, Ullmann (4.) 15, 658–660 beschrieben sind.

Um die rötlichen Farbnuancen der Formkörper in Fig. 2 zu erzielen, die in Richtung buntsandsteinartiges Aussehen gehen, wird beispielsweise ein Acryllack auf Wasserbasis der Farbe feuerrot verwendet, der mit Acryllacken auf Wasserbasis mit den Farben braun und schwarz versetzt wird.

Durch das Zusammenspiel von Polymer, den unterschiedlichen Effekteilchen (Farbe und Größe) und dem Wasserlack wird ein regellooses Farbmosaik gebildet, welches den Natursteineffekt und das reliefartige Aussehen der Formkörper der vorliegenden Erfindung ergibt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 eine Ansicht verschiedener Formkörper der vorliegenden Erfindung, die zusammen einen Steinhäufen bilden, und

Fig. 2 ein Glasregal mit Säulen als Stützkörpern, die aus den Formkörpern gemäß der vorliegenden Erfindung gebildet werden.

Das Verfahren der vorliegenden Erfindung wird im einzelnen anhand der Herstellung der Formkörper, die in Fig. 1 bzw. Fig. 2 zu sehen sind, beschrieben.

Die zylindrische Grundform wird gebildet, indem zwei kreisförmige Stücke mit gleichem Radius aus einer Depafitplatte geschnitten werden und an diese Kreise, die die Ober- und Unterseite des Zylinders bilden, mit Heißkleber vorher zurecht geschnittene Pappe geklebt wird, die den Mantel des Zylinders bildet. Den Säulenfuß bildet ein Kunststoffschlauch der am Fuß des Zylinders befestigt wird.

Die kugelige Grundform besteht aus einer Styroporkugel, deren beide Hälften an Nut und Feder mit Uhu verklebt werden. Da das Styropor nicht resistent gegenüber dem Reaktionsharz ist, wird die Styroporkugel mit Sprühkleber besprüht, anschließend mit Zement bestrichen und trocknen lassen.

Die Pyramiden bzw. Quader, die in Fig. 1 zu sehen sind, werden aus einer Grundform aus Pappe hergestellt.

Anschließend werden im Fall des Zylinders, der Pyramiden bzw. der Quader auf die derart hergestellte Grundform die Glasfasermatten aufgebracht und das Kunstharz (ca. 1 l Palatal® A 430-01 und jeweils ca. 3 Vol.-% TBPB-HA-M1 von Peroxid GmbH (tert.-Butylperoxybenzoesäure-Flüssiggemisch) als Härter und CA 12 von Peroxid GmbH (Cobaltoc-

toat/Dimethylanilinlösung in Phthalat) als Beschleuniger) aufgetragen, während im Fall der Kugel nur das Kunstharz aufgetragen wird. Auf die noch klebrige Oberfläche des Kunstharzes werden anschließend die Effekteilchen aufgetragen.

Der Formkörper wird an der Luft trocknen lassen, anschließend mit Wasser befeuchtet, es wird gleichmäßig eine dünne beige Wasserlackschicht (Classic Buntlack von OBI) aufgetragen und der Lack einziehen lassen.

Vorhandene Strukturen, die sich durch die aufgetragenen Teilchen abzeichnen, werden durch punktuell aufgetragen von Wasserlacken (Classic Buntlack von OBI) verstärkt.

Der Wasserlack wird an der Luft trocknen lassen. Auf die gesamte Oberfläche des Formkörpers wird zur Versiegelung Klarlack (Classic Sprühlack (Seidenmatt) von OBI) aufgetragen und an der Luft trocknen lassen.

Die Farbnuancen und Oberflächenstrukturen, die in Fig. 1 und 2 zu sehen sind, werden dabei wie folgt erzielt:

Im Fall der Säule von Fig. 2 werden heller Sand für die hellen Teile des Formkörpers und dunkler Sand, Basaltsplit, wenn grobere Strukturen zu sehen sind, bzw. Palsmapulver für die dunkleren Teile des Formkörpers verwendet. Die Verstärkung der Farbnuancen erfolgt mit beige Wasserlack.

Im Fall der Kugeln mit ockerfarbener Oberfläche wird heller Sand aufgetragen. Eine rauhere Oberfläche wird durch die vor dem Auftragen des Kunstharzes aufgetragene Zementschicht verursacht. Die Verstärkung der Farbnuancen erfolgt mit beige Wasserlack.

Die dunklere Ockerfarbe des Quaders am Fuße des Steinhauens wird durch Verwendung von dunklem Sand anstelle von hellem Sand erhalten.

Um den rötlichen Farbton der Kugel an der Spitze des Steinhauens von Fig. 1 zu erreichen, wird zur Farbnuancierung ein feuerroter Wasserlack aufgetragen, der mit Wasserlacken der Farbe braun und schwarz versetzt wird.

Kennzeichnend für die aus Kunstharzen hergestellten Formkörper der vorliegenden Erfindung sind hohe Festigkeit, Steifheit und Härte, gute Formbeständigkeit in der Wärme, geringes Wasseraufnahmevermögen und hohe Witterungsbeständigkeit sowie deren natursteinartiges Aussehen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers mit natursteinartiger Oberfläche, umfassend

- (a) die Herstellung einer Grundform,
- (b) das Aufbringen eines Kunstharzes auf die Grundform oder das Aufbringen von Glasfasergewebe oder -matten auf die Grundform und das Aufbringen eines Kunstharzes auf die Glasfasergewebe oder -matten oder das Aufbringen eines Kunstharzes, das mit Glasfasern oder -filamenten versetzt wird, auf die Grundform,
- (c) das Auftragen von Effekteilchen auf die noch klebrige Oberfläche des Kunstharzes,
- (d) die Aushärtung des Kunstharzes,
- (e) das Auftragen von einer oder mehrerer Wasserlackschichten auf die derart behandelte Oberfläche,
- (f) gegebenenfalls das Verstärken von vorhandenen Strukturen, die sich durch die aufgetragenen Effekteilchen abzeichnen, durch punktuell aufgetragen von Wasserlack,
- (g) das Aushärten der Wasserlackschicht oder -lackschichten und
- (h) die Versiegelung der Oberfläche mit Klarlack.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Grundform

aus Styropor, Pappe oder Holz gearbeitet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei, wenn die Grundform aus Styropor besteht, sie vor dem Aufbringen von Glasfasermatten und Kunstharz mit Zement beschichtet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Kunstharz ein Vinylester- oder Polyesterharz, einen Härter und einen Beschleuniger umfaßt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Effekteilchen Mineralteilchen sind, die aus calciniertem Talkum, Magnesit, Ilmenit, Siderit, Granit, Bleiglanz, Basalt, Bimsmehl, Lava, Goethit, Anthrazit, Steinkohle, Hämatit, Korund, Anhydrit, Anatas, Kreide, Sandstein, Schiefer, Alabaster, Albit, Achat, Bergkiesel, Calcit, Feldspat, Glas, Marmor, Glimmer, Malachit, Quarzit, Sand beliebiger Färbung, Quarz, Wollastonit und Porphyrt, und Plasmapulver ausgewählt sind.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei auf den Formkörper, nachdem die Effekteilchen aufgetragen wurden, ein beiger Wasserlack aufgetragen wird und die Strukturen der Oberfläche des Formkörpers durch punktuell auftragen eines Wasserlacks der Farbe feuerrot, der mit Wasserlacken der Farben braun und schwarz versetzt wird, verstärkt werden, wobei es sich bei den Effekteilchen um Sand handelt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei als Kunstharz ein ungesättigter Polyester auf Basis von o-Phthalsäure und Standardglykolen, gelöst in Styrol, ein Vinylesterharz auf Basis Bisphenol A, gelöst in Styrol oder ein ungesättigter Polyester auf Basis von Isophthalsäure und Neopentylglykol, gelöst in Styrol verwendet werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei es sich bei der Grundform um eine zylindrische Grundform handelt, die hergestellt wird, indem zwei kreisförmige Stücke mit gleichem Radius aus einer sog. Depaplatte (Pappe-Schaumstoff-Pappe) geschnitten werden, an diese Kreise, die die Ober- und Unterseite des Zylinders bilden, mit Heißkleber vorher zurecht geschnittene Pappe geklebt wird, die den Mantel des Zylinders bildet und als Fuß ein Kunststoffschlauch verwendet wird, der am Fuß des Zylinders befestigt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei nach Schritt (d) ein oder mehrmals Kunstharz und Effekteilchen aufgetragen werden.

10. Formkörper mit natursteinartiger Oberfläche, erhältlich nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9.

11. Verwendung des Formkörpers nach Anspruch 10 zur Herstellung von Ziergegenständen, oder Möbeln, insbesondere Regalen und Tischen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1



Fig. 2

